

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 61.678

N° 1.491.316

Classif. internat. :

B 29 c // B 65 b; B 65 d

Perfectionnements aux machines effectuant la mise en forme et le remplissage de bouteilles en matière plastique.

Société dite : STELLE & COWLISHAV LIMITED résidant en Grande-Bretagne

(Demande de brevet déposée au nom de

Société dite : BAKER PERKINS CHEMICAL MACHINERY LIMITED.)

Demandé le 16 mai 1966, à 10^h 40^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 3 juillet 1967.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 32 du 11 août 1967.)

(3 demandes de brevets déposées en Grande-Bretagne les 18 mai 1965, sous le n° 21.026/1965, 16 août 1965, sous le n° 35.013/1965, et 31 août 1965, sous le n° 37.140/1965, au nom de Société dite : BAKER PERKINS GRANBULL LIMITED.)

La présente invention se rapporte aux machines effectuant la mise en forme par soufflage de récipients, bouteilles par exemple, en matière thermoplastique, et le remplissage de ces récipients avec un liquide ou une matière solide granulaire capable de s'écouler.

La machine constituant l'un des objets de la présente invention comporte une tête d'extrusion filant vers le bas un tube de matière thermoplastique, un porte-moule principal, la tête d'extrusion et le porte-moule pouvant se déplacer latéralement l'un par rapport à l'autre de façon que le porte-moule principal puisse être conduit à une première position à laquelle il se trouve au-dessous de la tête d'extrusion pour permettre de faire pénétrer une longueur de tube dans un moule principal en deux pièces portées, lorsque la machine est en cours d'utilisation, par le porte-moule principal, un dispositif de coupe sectionnant du reste du tube demeuré dans la tête d'extrusion la partie de ce tube ainsi introduite dans le moule, avant la mise en place de cette partie de tube dont l'extrémité supérieure est ouverte et, par un mouvement relatif du porte-moule et de la tête d'extrusion, à une deuxième position à laquelle elle se trouve placée sous un mandrin creux principal disposé sur le côté de la tête d'extrusion et muni de conduits longitudinaux, un premier conduit étant relié à une source d'air comprimé, un deuxième conduit étant relié à une réserve de la matière dont les récipients doivent être remplis, ce mandrin principal pouvant pénétrer dans l'extrémité supérieure ouverte de la partie de tube logée dans le moule en deux pièces placé à ladite deuxième position, de façon à permettre l'envoi d'air comprimé par le premier conduit du mandrin, afin de provoquer la dilatation de la

partie de tube logée dans le moule, l'appliquer contre ses parois, et lui donner ainsi la forme du récipient à obtenir, le liquide ou la matière solide granulaire étant ensuite envoyé par le deuxième conduit du mandrin en même temps que l'air est évacué, après quoi le moule est ouvert, le récipient rempli extrait, le porte-moule étant alors reconduit à sa première position sous la tête d'extrusion, prêt pour un autre cycle d'opérations.

La machine selon l'invention présente un intérêt tout spécial du fait que, le remplissage des récipients s'effectuant par l'intérieur du même mandrin et dans le même moule que celui utilisé pour la mise en forme par soufflage, il est possible de donner aux récipients une épaisseur de paroi plus faible que celle qui aurait été nécessaire si ces récipients avaient dû être retirés du moule et manipulés avant leur remplissage, d'où une économie de matière première plastique. D'autre part, l'introduction du contenu dans le contenant encore logé dans le moule facilite le refroidissement et le durcissement de ce contenant, et réduit ainsi la durée de ce refroidissement et la quantité de fluide de refroidissement qu'il est nécessaire d'envoyer dans le moule, par comparaison avec le cas dans lequel le récipient est éjecté hors du moule après sa mise en forme par soufflage, mais avant remplissage.

De préférence, la tête d'extrusion est fixe, et le porte-moule principal se déplace en un mouvement alternatif entre cette tête d'extrusion et le mandrin principal.

Il est de première importance que l'extrémité supérieure de la partie du tube qui a été logé dans le moule principal soit maintenue ouverte pendant que cette partie de tube est sectionnée du reste du tube demeuré à l'intérieur de la tête d'extrusion, et

7 210537 7

Prix du fascicule : 2 francs

1

pendant que le mandrin y est introduit. A cet effet, la tête d'extrusion est, de préférence, munie d'un mandrin auxiliaire creux, relié à une source d'air comprimé et permettant d'envoyer une bouffée d'air dans la tête d'extrusion au moment de la coupe du tube sous cette tête, de façon à dilater le tube entre le dispositif de coupe et la partie supérieure du moule et lui donner, dans cette zone, une forme épanouie sans dilater la section du tube là où ce tube est en contact avec le moule.

L'expérience a montré qu'un tel épanouissement de la section du tube au droit de sa coupe rendait l'extrémité supérieure de ce tube nettement plus rigide, et, si ce tube présente une tendance à l'affaissement pendant sa mise en position sous le mandrin principal, cet affaissement se produit vers l'extérieur et non vers l'intérieur, de sorte que l'introduction du mandrin principal ne s'en trouve pas gênée. De plus, l'envoi d'une bouffée d'air juste au moment de la coupe soutient intérieurement le tube, et assure une coupe plus franche sans déformation intérieure du tube.

Au cours du remplissage du récipient, l'air ou l'autre gaz utilisé pour la mise en forme par soufflage peut être évacué par le premier conduit du mandrin principal. Toutefois, ce procédé présente l'inconvénient qu'avec certains contenus et particulièrement des liquides moussants, une fraction du liquide est entraînée dans le premier conduit par l'air en cours d'échappement. Lorsque le récipient suivant est ensuite moulé par soufflage, ce liquide entraîné dans le premier conduit est projeté dans le nouveau récipient, et forme sur ces parois intérieures des éclaboussures provoquant des refroidissements localisés prématurés et des défauts sur les parois de ce récipient.

En vue d'éviter cet inconvénient, le mandrin principal est muni, de préférence, d'un troisième conduit le traversant et par lequel l'air insufflé dans le récipient peut être évacué au moment du remplissage du récipient après soufflage par le deuxième conduit du mandrin principal. Ce troisième conduit peut être muni d'un robinet de réglage maintenant une contre-pression dans le récipient au cours de son remplissage.

Toute entrée intempestive dans le premier conduit de la matière devant remplir le récipient peut être radicalement empêchée par une soupape d'arrêt placée à l'extrémité de sortie du premier conduit, cette soupape étant fermée au cours du remplissage du récipient. Cette soupape peut être avantageusement constituée par un clapet maintenu par un ressort à sa position de fermeture, et agencée de façon à être soulevée par l'arrivée de l'air sous pression envoyé par le premier conduit pour la mise en forme du récipient par soufflage.

Le mandrin principal, qui peut constituer une caractéristique indépendante de la présente inven-

tion, peut être formé de trois manchons concentriques, le manchon intérieur constituant le premier conduit, l'espace annulaire entre le manchon intérieur et le manchon intermédiaire constituant le deuxième conduit, et l'espace annulaire entre le manchon intermédiaire et le manchon extérieur formant le troisième conduit. De préférence, le manchon intérieur peut être soulevé ou abaissé par rapport au manchon intermédiaire et au manchon extérieur et, à sa position basse, il vient faire joint sur un siège prévu à l'extrémité inférieure du manchon intermédiaire de façon à fermer constamment le deuxième conduit, sauf lorsqu'un récipient est en cours de remplissage.

En vue de fermer le col du récipient dans la partie supérieure dépassante de la longueur de tube enfermée dans le moule principal, c'est-à-dire dans la partie de ce tube qui a été évasée par l'introduction d'une bouffée d'air, la machine peut aussi comporter deux mâchoires opérant au-dessus du moule principal, et agencée de façon à constituer un moule en deux pièces auxiliaires. Ce moule auxiliaire peut mettre en forme ou fermer le col du récipient, ou bien exécuter ces deux opérations à la fois. Les mâchoires peuvent être montées sur le porte-moule principal mais sont, de préférence, montées à l'extrémité inférieure du mandrin principal.

Ces mâchoires, et le moule auxiliaire qu'elles portent, viennent seulement en contact l'une avec l'autre lorsque le récipient a été mis en forme et rempli, et assurent par pincement la fermeture de la partie supérieure du récipient. Celui-ci sort alors du moule sous forme de produit fini. Toutefois, il n'est pas nécessaire qu'il en soit ainsi, et la machine peut être, par exemple, munie d'un transporteur conduisant les récipients remplis sortant du moule vers un poste de fermeture qui peut être constitué par une machine de type classique, munissant les récipients remplis d'un bouchon vissé ou d'une fermeture agrafée, ou d'une capsule métallique par exemple.

Que la machine soit pourvue ou non de moules auxiliaires obturant par pincement le col du récipient, un moule auxiliaire peut être prévu pour donner au col du récipient une forme présentant une partie qui puisse être coupée ou facilement arrachée en vue de créer un orifice de sortie, en un endroit prédéterminé. Ce moule auxiliaire peut, en variante, être agencé de façon à former un filetage sur le col du récipient. Dans l'un et l'autre cas, des difficultés peuvent se présenter si l'on se contente de comprimer le col du récipient pour le mettre à la forme voulue et, de préférence, les parois du moule auxiliaire seront munies d'orifices en communication avec une chambre commune dans laquelle un vide pourra être fait, de sorte que le col du

récipient se trouvera appliqué, par ce vide, contre les parois profilées du moule auxiliaire.

Dans le cas où le col du récipient doit recevoir un bouchon de fermeture, bouchon vissé par exemple, il est nécessaire que l'ouverture du col du récipient, mise en forme en même temps que celui-ci soit parfaitement régulière, et, à cet effet, la présente invention prévoit l'emploi d'un mandrin plein pouvant venir se placer dans l'extrémité supérieure ouverte de la partie du tube dépassant hors du moule principal de sorte que, lorsqu'un moule auxiliaire approprié porté par les deux mâchoires se ferme, le tube se trouvera comprimé autour de ce mandrin plein et, après mise en forme du col du récipient et dégagement du récipient rempli par rapport au moule et au mandrin plein, un orifice de sortie se trouvera formé dans le col du récipient, à l'endroit précédemment occupé par le mandrin plein.

Pour éviter la nécessité d'avoir à appliquer un vide par l'intermédiaire du moule auxiliaire, en vue de la mise en forme du col du récipient, ce mandrin peut être creux, et relié à une source d'air comprimé de façon que, après remplissage du récipient et fermeture du moule auxiliaire autour de la partie dépassante du tube, de l'air comprimé puisse être envoyé par ce mandrin, pour appliquer par soufflage le col du récipient contre les parois profilées du moule auxiliaire.

De préférence, ce mandrin auxiliaire est monté à proximité du mandrin principal, et peut même être porté par celui-ci, de sorte que le col du récipient sera mis en forme pendant que le moule principal se trouve placé sous la mandrin principal.

L'utilisation d'un mandrin auxiliaire creux conduit à une autre caractéristique indépendante de la présente invention, qui consiste en un procédé pour la fabrication de récipients en matière thermoplastique, moulés par soufflage et remplis d'un liquide ou d'une matière granulaire capable de s'écouler, ce procédé comportant l'introduction d'une longueur de tube thermoplastique extrudé dans un moule principal, de façon qu'une partie de ce tube dépasse à l'extrémité supérieure de ce moule principal, le moulage par soufflage de cette longueur de tube contre les parois du moule, pour former le corps du récipient, le remplissage de ce récipient avec la matière pouvant couler, le serrage de la partie dépassante du tube dans un moule auxiliaire, la mise par soufflage du col du récipient à la forme de ce moule auxiliaire et, finalement, l'ouverture des moules pour libérer le récipient rempli.

La machine peut ne comporter qu'un seul porte-moule principal, mais dans ce cas la vitesse d'extrusion du tube par la tête d'extrusion de la machine doit être relativement réduite, du fait qu'une seule longueur de tube doit être extrudée pendant toute

la durée du déplacement relatif entre le porte-moule principal et la tête d'extrusion, du soufflage, du remplissage et, suivant le cas, de la fermeture du récipient, puis du retour du moule principal à sa position initiale. Par conséquent la machine comporte, de préférence, au moins deux porte-moules principaux se déplaçant en un mouvement alternatif de part et d'autre d'une tête d'extrusion, et des mandrins principaux séparés pour chacun des porte-moules. En fait, la machine comporte en général une pluralité de porte-moules principaux se déplaçant en un mouvement alternatif autour d'une tête d'extrusion fixe commune, ces porte-moules venant se placer tour à tour sous la tête d'extrusion, pour y recevoir une longueur de tube plastique, et étant munis chacun d'un mandrin principal individuel.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre d'une machine conforme à l'invention et de certains de ses équipements accessoires, description faite au seul titre explicatif et nullement limitatif, et avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation par l'avant de la machine;

La figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1;

La figure 3 est une coupe verticale axiale d'avant en arrière faite dans la tête d'extrusion de la machine, et montrant en élévation un dispositif de coupe associé;

La figure 4 est une vue par dessous des pièces représentées dans la figure 3;

La figure 5 est la vue en élévation par l'avant d'un mandrin principal de soufflage et de remplissage;

La figure 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 5;

La figure 7 est une coupe suivant la ligne VII-VII de la figure 5;

La figure 8 est une vue de profil à droite des pièces représentées dans la figure 5;

La figure 9 est une coupe verticale axiale du mandrin, suivant la ligne IX-IX de la figure 6;

Les figures 10a à 10j sont des schémas illustrant les opérations successives de soufflage, remplissage et fermeture d'un récipient, effectuées par la machine;

La figure 11 est une vue en élévation de la partie supérieure d'un type de récipient pouvant être mis en forme par la machine;

La figure 12 montre en coupe axiale une partie du récipient représenté dans la figure 11;

La figure 13 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure d'un deuxième type de récipient pouvant être mis en forme par la machine;

La figure 14 est une coupe axiale de l'extrémité du récipient représenté dans la figure 13;

La figure 15 est une vue semblable à celle de la figure 14, mais représentant un troisième type de récipient pouvant être obtenu sur la machine;

La figure 16 est une vue en profil de la partie supérieure d'un quatrième type de récipient;

La figure 17 est la vue en profil de la partie supérieure d'un cinquième type de récipient;

Les figures 18a à 18c sont des schémas montrant l'utilisation d'un mandrin auxiliaire pour la formation de l'orifice de la partie supérieure d'un récipient dont le col porte un filetage;

Les figures 19a à 19d sont des schémas illustrant l'utilisation d'un autre type de mandrin auxiliaire porté par le mandrin principal, en vue de la formation de l'orifice supérieur d'un récipient dont le goulot porte un filetage;

La figure 20 est une coupe axiale de l'extrémité inférieure du mandrin auxiliaire modifié représenté dans les figures 19; et

Les figures 21 à 26 sont des vues en plan schématiques représentant un certain nombre de dispositions possibles d'une pluralité de porte-moules répartis autour d'une tête d'extrusion commune.

La machine représentée dans les figures 1 à 9 comporte une presse d'extrusion 25, et deux chariots porte-moules 26 constituant les porte-moules principaux, montés chacun sur un bâti 27 reposant sur un socle commun 28. La disposition de l'ensemble est représentée en plan dans la figure 22. Une tête d'extrusion 29 équipe la presse d'extrusion 25, et comporte un orifice annulaire de filage 30 délimité par un noyau 31 et par une tête de filière 32 maintenue en position par des vis 33. Lorsque la machine est en cours d'utilisation, la presse d'extrusion 25 envoie une matière thermoplastique, polyéthylène par exemple, chaude malaxée et sous pression, dans une chambre 34 d'où elle s'écoule, en passant entre des bras de support 35, par l'orifice de filage 30 duquel sort un tube continu 36.

La tête d'extrusion 29 supporte, par l'intermédiaire d'un plateau 37, un mécanisme de coupe comprenant une traverse 38 coulissant sur des guides rectilignes 39 supportés par le plateau 37 par l'intermédiaire d'une pièce 40. La traverse 38 porte deux bras parallèles 41 entre les extrémités desquels est fixé un couteau à deux tranchants 42 chauffé par un courant électrique arrivant par des conducteurs 43. Le couteau 42 se déplace transversalement au-dessous de l'orifice de filage 30 pour sectionner le tube 36, sous l'effet de l'extension ou du retrait d'un vérin hydraulique 44 dont le cylindre est fixé à la pièce 40 et dont le piston est relié à la traverse 38. Le couteau 42 étant à double tranchant, il effectue une coupe en passant de la

droite vers la gauche, sur la figure 3, au-dessous de l'ouverture de filage 30, et peut demeurer à la droite de cet orifice de filage jusqu'à ce qu'une nouvelle coupe doive être effectuée, pour l'exécution de laquelle il est ramené de la droite vers la gauche. Entre temps, l'extrusion du tube 36 se continue par l'orifice de filage, entre l'arrière du couteau 42 et la traverse 38.

Le noyau 31 de la tête d'extrusion 29 constitue un mandrin auxiliaire de soufflage, et comporte un conduit axial 45 aboutissant, en passant par l'un des bras 35, à une tubulure 46 raccordée à une source d'air comprimé. Ainsi qu'il sera expliqué plus loin, pendant que le couteau sectionne une longueur du tube 36, une bouffée d'air est envoyée par le conduit 45, de façon à soutenir le tube, à l'empêcher de s'affaisser vers l'intérieur sous la pression du couteau et à évaser en forme de cloches la partie supérieure de la longueur de tube sectionnée. Chacun des chariots porte-moules est muni de galets 47 roulant sur des rails 48 qui guident le chariot dans ses mouvements alternatifs. A l'une des extrémités de la course de ces chariots, un moule dont les deux parties sont montées sur des plaques porte-moules 49, solidaires des chariots, vient se placer sous la tête d'extrusion 29, de façon à pouvoir se refermer sur la longueur de tube 36 extrudée. Le chariot 26 de gauche sur la figure 1, est représenté à cette position. A l'autre extrémité de la course, à laquelle a été représenté sur la figure 1 le chariot 26 de droite, le moule et les plaques 49 se trouvent au-dessous de celui de deux mandrins de soufflage et de remplissage, 50 qui leur est associé. Ce mandrin 50 est ensuite abaissé dans la partie supérieure de la longueur de tube 36 logée dans le moule, et de l'air comprimé ainsi que de la matière de remplissage sont envoyés d'abord pour mettre, par soufflage, la longueur de tube sous forme d'un récipient, puis pour remplir celui-ci. Les chariots porte-moules 26 se déplacent en un mouvement de va-et-vient, de façon à venir se placer alternativement sous la tête d'extrusion, sous l'action de vérins hydrauliques 51 disposés entre le bâti 27 et le chariot 26 associé.

Comme on le voit sur la figure 2, les deux plaques porte-moules 49 sont chacune reliées à une croise 52 par des articulations 53 à parallélogramme. Une bielle pivotante 54 relie chacune de ces articulations à un vérin commun 55 monté sur le chariot 26. La figure 2 est, en fait, composée de deux parties séparées par la ligne A-A. Lorsque le vérin 55 est en position de retrait, les deux parties 56 d'un moule principal qui sont fixées aux plaques 49 s'écartent l'une de l'autre, et se mettent à leur position d'ouverture représentée au-dessus de la ligne A-A. Lorsque le vérin 55 est sur sa position d'extension, les articulations 53 pivotent de façon que les deux parties 56 du moule s'appliquent l'une

contre l'autre, comme représenté au-dessous de la ligne A-A.

Chacun des mandrins 50 est supporté par un bâti 57 rigidement fixé sur le bâti 27. Comme on le voit sur la figure 9, l'extrémité inférieure travaillante de chacun de ces mandrins 50 est constituée par trois manchons coaxiaux 58, 59 et 60. Les manchons 59 et 60 sont solidaires l'un de l'autre, et le manchon 60 est fixé par un chapeau à écrou 61 sur un corps 62, lui-même fixé à une traverse 63. Le manchon intérieur 58 est vissé à l'extrémité d'une tige 64 creuse sur une partie de sa longueur, et qui coulisse par rapport au corps 62 et aux manchons 59 et 60, en traversant un joint 65. La traverse 63 porte des prolongements latéraux, coulissant verticalement sur des tiges de guidage 66 fixées au bâti 57. Un vérin 67 relie ce bâti 57 à la traverse 63 et, lorsque ce vérin 67 effectue un mouvement d'extension, la traverse 63 se déplace vers le bas, en entraînant le mandrin 50 qui pénètre alors dans l'extrémité supérieure de la longueur de tube plastique se trouvant à l'intérieur du moule principal. Un autre vérin 68 relie la tige 64 et la traverse 63, et tout mouvement de retrait de ce vérin 68 provoque le soulèvement de la tige 64 et du manchon intérieur 68 à l'intérieur du corps 62 et des manchons 59 et 60.

Le manchon intérieur 58 forme un premier conduit 69 communiquant par le conduit 70, ménagé dans la tige 64 et par des orifices 71 percés dans la traverse 63 et dans le corps 62, avec un trou taraudé 72 raccordé à une tuyauterie 73 branchée sur une source d'air comprimé. L'extrémité inférieure de sortie du conduit 69 porte un clapet 74 constamment rappelé par un ressort de traction hélicoïdal 75, de façon à obturer l'extrémité de ce conduit 69. L'espace annulaire existant entre le manchon intérieur 58 et le manchon intermédiaire 59 forme un deuxième conduit 76 en communication, par l'intermédiaire d'un espace annulaire coaxial 77, avec un raccord 78 recevant un coude 79 par lequel arrive la matière destinée à remplir les bouteilles. L'extrémité inférieure de ce conduit d'arrivée de matière, constituée en partie par l'espace annulaire 76, est fermée lorsque la tige 64 et le manchon 58 sont à leur position basse, du fait que l'extrémité chanfreinée du manchon 58 vient s'appliquer sur un siège conique 80 prévu à l'extrémité inférieure du manchon 59. Cette extrémité s'ouvre lorsque la tige 64 se soulève sous l'action du vérin 68. L'espace annulaire existant entre le manchon intermédiaire 59 et le manchon extérieur 60 forme un troisième conduit 81 d'évacuation, qui est en communication par un autre conduit 82 ménagé dans le corps 62 avec un raccord 83 qui porte une soupape réglable 84. Cette soupape, représentée schématiquement sur la figure 9, est un simple robinet à pointeau dont l'orifice de sortie s'ouvre sur l'atmosphère, et dont le pointeau est réglable par vissage d'une tête 85.

Un support 86, rigidement fixé sur une équerre 87 solidaire du bâti 57, porte un chariot porte-moules auxiliaire constitué par deux mâchoires 88. Ces mâchoires, qui sont représentées à leur position de fermeture sur les figures 7 et 8, portent des plaques supportant les deux parties 89 d'un moule auxiliaire représenté seulement sur la figure 7. Les mouvements de ces mâchoires sont commandés par un vérin 90 dont le cylindre est fixé au support 86, et dont la tige de piston 91 porte une chape 92 reliée à chacune des mâchoires 88 par une bielle pivotante 93. Les mâchoires 88, pivotant elles-mêmes sur le support 86 s'ouvrent lorsque le vérin 90 se met en position de retrait, et se ferment lorsque ce vérin 90 se met en position d'extension.

Le moule auxiliaire est construit de façon à former le col du récipient ou bouteille, après mise en forme et remplissage de celle-ci, sur la partie de la longueur de tube 36 dépassant hors du moule principal. Ce moule auxiliaire peut fermer le récipient par pinçage, et le moule particulier dont les deux parties 89 sont représentées sur la figure 7 est destiné à former un filetage sur le récipient. Des tubes flexibles 94 branchés sur une source de vide débouchent dans des chambres à vide 95, et des conduits 96 partant de ces chambres à vide débouchent à la surface intérieure du moule. Au moment de la formation du filetage par le moule, le vide est appliqué, et la matière plastique est forcée par succion contre le profil du moule pour former un filetage correct.

Les figures 10 montrent les divers stades de fabrication et de remplissage d'une bouteille fermée. Sur la figure 10a, les deux parties 56 du moule principal sont en position d'ouverture sous la tête d'extrusion 29, de part et d'autre d'une longueur extrudée de tube plastique 36. Ce stade correspond à la position de gauche des plaques porte-moules 49 sur la figure 1. Ainsi que le montre la figure 10b, le moule principal se ferme alors en enserrant la longueur de tube 36, sous l'effet de l'extension du vérin 55, et de façon que la partie inférieure de la longueur de tube soit pincée et se trouve ainsi fermée hermétiquement. Simultanément, le couteau 42 sectionne la longueur de tube, et la libère de la matière plastique encore contenue dans la tête d'extrusion, sous l'action du vérin 44 et, en même temps, une bouffée d'air est envoyée par le conduit 45 dans la partie supérieure de la longueur de tube se trouvant dans le moule. Cette bouffée d'air fait se dilater très légèrement la longueur de tube contenue dans le moule, mais provoque surtout l'évasement de la partie extérieure 97 de cette longueur de tube, ce qui donne la forme d'une cloche à la partie du tube dépassant au-dessus du moule. Le moule principal est ensuite éloigné de sa position sous la tête d'extrusion 29, et conduit sous son mandrin associé 50, sous l'effet du retrait du vérin 51. Ce stade est représenté sur la figure 10c.

Sur la figure 10d, le mandrin 50 a été abaissé en bloc par le mouvement d'extension du vérin 67, de sorte que le nez conique 98 prévu sur le manchon extérieur 60 vient se loger dans la partie évasée en forme de cloche 97, et que le col de cette partie évasée se trouve serré entre le nez 98 et l'extrémité supérieure des deux parties de moule 56. De l'air comprimé est alors envoyé par le raccord 72 et les conduits 71, 70 et 69, pour dilater le tube plastique contenu dans le moule et lui faire prendre la forme de celui-ci, afin de constituer le corps de la bouteille, comme on le voit sur la figure 10e. La pression de l'air ouvre le clapet 74 contre la force antagoniste du ressort 69 et, dès que la pression de l'air cesse de s'exercer, ce clapet se ferme à nouveau.

La tige 64 et le manchon intérieur 58 sont alors soulevés, sous l'effet du mouvement de retrait du vérin 68, de sorte que l'extrémité inférieure du conduit 76 s'ouvre, et la bouteille est ainsi remplie par l'éjection d'une quantité mesurée d'un liquide ou d'un produit granulaire, arrivant par le raccord 78 et le conduit 76. Au cours de ce remplissage, l'air contenu dans la bouteille s'échappe dans l'atmosphère par les conduits 81, 82 et la soupape de réglage 84. Le vérin 68 exécute alors un mouvement d'extension, qui ferme l'extrémité inférieure du conduit 76, puis le vérin 67 est mis en position de retrait, et dégage le mandrin 50 hors de la bouteille remplie, comme on le voit sur la figure 10g.

Suivant une variante de mise en œuvre de l'invention, et pour éviter l'entrée dans le conduit 81 de la matière de remplissage de la bouteille, l'extrémité inférieure de ce conduit est obturée, et l'air passe dans ce conduit par une couronne d'orifices prévus dans le nez 98 du manchon 60.

Le vérin 90 est conduit en position d'extension, de façon à fermer le moule auxiliaire autour de la partie évasée dépassante 97; ce qui a pour effet de mettre en forme cette partie. Si le moule auxiliaire utilisé comporte des parties 89 similaires à celles représentées sur la figure 7, un filetage est formé sur le col de la bouteille, ou bien l'extrémité de cette bouteille peut être simplement obturée par pinçage, comme le montre la figure 10h. Le vérin 55 est alors conduit en position de retrait, ce qui a pour effet de provoquer l'ouverture du moule principal et, finalement, le moule auxiliaire s'ouvre sous l'effet du mouvement de retrait du vérin 90, la bouteille remplie et fermée tombant ainsi dans un réceptacle. Le vérin 51 met alors à nouveau le chariot portemoules en position sous la tête d'extrusion 29, prêt à recevoir une nouvelle longueur de tube 36.

Il est particulièrement avantageux que les moules auxiliaires, en plus de la fermeture par serrage ou pincement du récipient, donnent au col de celui-ci une forme telle qu'une de ses parties pourra facilement être coupée ou rompue, de façon à créer un orifice de vidange.

Ainsi, le récipient représenté sur les figures 11 et 12 comporte un goulot surmonté par un capuchon 99 faisant corps avec ce goulot. Ce capuchon est relié au goulot 100 seulement par une paroi annulaire 101 extrêmement mince. Une rotation du capuchon 99 par rapport au corps de la bouteille est, dans ces conditions, suffisante pour provoquer la rupture de cette paroi annulaire, et la libération du capuchon 99.

Les figures 13 et 14 représentent une bouteille 102 dont le goulot 103 est obturé par pinçage, suivant la droite 104. De chaque côté de cette ligne de joint 104, il est prévu une membrane mince 105. Ces membranes peuvent être déchirées en les serrant entre le pouce et l'index.

La figure 15 montre une modification du goulot de la bouteille suivant les figures 13 et 14, dans laquelle de minces membranes 106 dépassent à l'extérieur du capuchon incorporé, au lieu de se trouver à l'intérieur, comme c'est le cas pour les membranes 105. Ces membranes 106 peuvent être déchirées avec les doigts, ou détachées avec une paire de ciseaux.

La figure 16 représente une bouteille 107 dont le goulot 108 comporte un capuchon 109 qui en est solidaire, fermé suivant une ligne de serrage 110. Une partie 111 du capuchon, située au milieu de la ligne de joint 110 est en saillie et forme un bouton qui peut être détaché d'un coup de ciseau, pour dégager un orifice central de vidage.

La figure 17 représente enfin une autre bouteille 112 dont le goulot 113 porte un filetage, et un bouton central en saillie 114. Ce bouton 114 peut être détaché d'un coup de ciseau, et dégager ainsi un orifice central de vidage, après quoi un bouchon porteur d'un filetage intérieur peut être vissé sur le goulot 113, pour maintenir la bouteille fermée, entre deux utilisations successives.

Les figures 18 montrent la fabrication d'un récipient 115 muni d'un goulot fileté. Ce goulot est formé, comme dit plus haut, par les deux parties 89 d'un moule auxiliaire semblable à celui représenté sur la figure 7, mais ce goulot n'est pas obturé, et un petit trou est percé à sa partie supérieure. Le goulot est fermé par un bouchon fileté intérieurement immédiatement après extraction du récipient hors du moule. Le petit trou de la partie supérieure du goulot est formé par un bec 117 solidaire de la tige d'un vérin 118 qui est fixé par un support 119 sur un bras de bâti 57. L'axe du vérin 118 est incliné sur la verticale, et le bec 117 se déplace dans le plan de contact des deux parties 89 du moule auxiliaire. Immédiatement avant que le moule auxiliaire se ferme, le vérin 118 se met en extension, et l'extrémité verticale du bec 117 descend et pénètre dans la partie 97 évasée en forme de cloche dépassant au-dessus du moule principal. Ce mouvement est représenté sur les figures 18a et 18b. Les deux

parties 89 du moule auxiliaire se ferment alors sur la partie évasée 97 et sur l'extrémité du bec 117, et le vide est appliqué pour former un filetage sur la paroi extérieure du goulot. Le moule auxiliaire s'ouvre ensuite, et le bec 117 est soulevé pour le dégager du goulot, dans la partie supérieure duquel il laisse une petite ouverture centrale.

En variante, et au lieu d'appliquer le vide par l'intermédiaire des deux parties 89 du moule auxiliaire, pour provoquer la formation d'un filetage sur la paroi extérieure du goulot, le bec 117 peut être creux, et de l'air comprimé peut être ainsi admis par ce bec, pour opérer le soufflage du goulot 116 à l'intérieur du moule auxiliaire.

Les figures 19 représentent une autre disposition possible du bec destiné à faire un trou dans le goulot fileté 121 d'un récipient 122. Comme le montre la figure 20, ce bec 120 est porté par le clapet 74 du mandrin 50 qui, par ailleurs, est le même que celui représenté sur la figure 9. L'extrémité intérieure du bec creux 120 communique avec le premier conduit 69, par l'intermédiaire d'un certain nombre de trous 123 percés dans le clapet 74. Ces trous débouchent sur un clapet de retenue à bille 124, maintenu par un ressort en position de fermeture. La succession des opérations est illustrée par les figures 19. La figure 19a correspond à la figure 10f, et représente le mandrin 50 à sa position basse, le corps du récipient 122 étant mis en forme et rempli. Au cours du soufflage du corps du récipient, la pression de l'air arrivant par le conduit 69 est suffisante pour faire ouvrir le clapet 74, comme indiqué plus haut. Toutefois, comme le montre la figure 19b, lorsque le mandrin 50 se soulève, le bec creux 120 se trouve toujours à l'intérieur de la partie non moulée 97 du tube et, lorsque les parties 89 du moule auxiliaire se ferment, ce tube se trouve comprimé autour du bec 120. Une bouffée d'air est alors envoyée par le conduit 69, sous une pression insuffisante pour vaincre la résistance du ressort 75, mais suffisante toutefois pour faire ouvrir le clapet 124, de sorte que l'air passe par le bec creux, et souffle la partie 97 pour la mettre à la forme du moule auxiliaire, et former ainsi le goulot fileté 121, comme on le voit sur la figure 19c. Le moule principal et le moule auxiliaire s'ouvrent alors, comme on le voit sur la figure 19d, et le récipient rempli est dégagé du bec 120 par un mouvement descendant; il reçoit ensuite un bouchon fileté.

Les figures 21 à 26 représentent diverses dispositions possibles de chariots porte-moules en nombres divers, placés autour d'une même presse d'extrusion 25. La figure 21 représente un chariot porte-moules unique, se déplaçant en un mouvement alternatif entre une tête d'extrusion 29 et un mandrin 50. La figure 22 montre la disposition de la machine représentée dans les figures 1 à 9. La figure 23 représente une machine comportant trois chariots

porte-moules 26, disposés autour d'une tête d'extrusion commune 29. La figure 24 représente quatre chariots porte-moules 26 travaillant autour de la tête d'extrusion 29 d'une presse d'extrusion 25 commune, et la figure 25 montre une autre disposition possible de quatre chariots porte-moules 26, mais travaillant cette fois par paires sur deux têtes d'extrusion 29 séparées, toutes deux alimentées par une presse d'extrusion 25 commune. Enfin, la figure 26 représente deux groupes de trois chariots porte-moules 26 disposés chacun autour de deux têtes d'extrusion 29, alimentées toutes deux par une presse d'extrusion 25 commune.

Dans les diverses dispositions indiquées par les figures 21 à 26, la tête d'extrusion 29 est identique à celle représentée sur la figure 3, et les chariots porte-moules 26 sont eux-mêmes identiques à ceux représentés sur la figure 1, et travaillent avec des mandrins et des moules auxiliaires semblables à ceux représentés sur les figures 5 à 8. Plus le nombre des chariots porte-moules travaillant avec chacune des têtes d'extrusion est élevé, plus l'extrusion du tube 36 peut être rapide, et le nombre des récipients formés et remplis dans le même temps s'accroît en proportion. La vitesse d'extrusion de la presse 25 est réglée en fonction de la quantité de matière plastique requise pour la formation d'un récipient, du nombre des chariots porte-moules 26 par tête d'extrusion, et du nombre des têtes d'extrusion 29 alimentées par la presse commune.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à ses formes de réalisation préférées qui ont été décrites ici, mais s'étend à toutes les variantes conformes à son esprit.

RÉSUMÉ

A. Machine pour la mise en forme par soufflage, à l'intérieur d'un moule, de récipients en matière thermoplastique, et pour le remplissage de ces récipients avant leur extraction hors du moule, par un liquide ou par une matière granulaire capable de s'écouler, cette machine étant remarquable notamment par les caractéristiques suivantes, considérées isolément ou en combinaisons :

1° Elle comporte une tête d'extrusion pour le filetage vertical descendant d'une matière thermoplastique; un chariot porte-moule principal, la tête d'extrusion et ce chariot pouvant se mouvoir latéralement l'un par rapport à l'autre, de façon que le chariot porte-moule principal vienne se placer à une première position au-dessous de la tête d'extrusion, afin de placer une longueur de tube extrudé entre les deux parties d'un moule principal qui sont montées sur le chariot porte-moule principal lorsque la machine est en cours d'utilisation; un dispositif de coupe sectionnant la longueur de tube extrudé ainsi placée, pour le séparer de la partie de ce tube demeurée dans la tête d'extrusion avant que cette

longueur de tube, dont l'extrémité supérieure est ouverte, soit conduite par un mouvement relatif entre le chariot porte-moules principal et la tête d'extrusion, à une deuxième position à laquelle elle se trouve sous un mandrin principal creux monté sur le côté de la tête d'extrusion et comportant des conduits, un premier conduit établissant la communication avec une source d'air comprimé, et un deuxième conduit établissant la communication avec une réserve de la matière avec laquelle les récipients fabriqués doivent être remplis, ce mandrin principal pouvant pénétrer dans l'extrémité supérieure ouverte de la longueur de tube enfermée dans le moule en deux pièces amené à sa deuxième position, ce qui permet d'envoyer de l'air comprimé par le premier conduit de ce mandrin de façon à dilater la longueur de tube et à l'appliquer contre les parois du moule pour lui donner la forme du récipient que l'on désire obtenir, puis d'envoyer un liquide ou une matière granulaire par le deuxième conduit du mandrin, l'air étant simultanément évacué, après quoi le moule est ouvert pour en extraire le récipient rempli, le chariot porte-moules étant ensuite reconduit à sa première position sous la tête d'extrusion, pour l'exécution d'un nouveau cycle d'opération;

2° La tête d'extrusion est fixé, et le chariot porte-moules principal se déplace en un mouvement alternatif entre cette tête d'extrusion et le mandrin principal;

3° La tête d'extrusion est munie d'un mandrin auxiliaire creux, en communication avec une source d'air comprimé, et permettant d'envoyer une bouffée d'air dans cette tête d'extrusion, à hauteur de la zone où se fait le sectionnement de la longueur de tube placée dans le moule principal, pour la séparer de la partie du tube demeurée dans la tête d'extrusion, de façon à donner à cette longueur de tube, dans sa partie dépassant hors du moule et située au-dessous du dispositif de coupe, la forme évasée d'une cloche sans dilater pour autant la partie de la longueur de tube en contact avec le moule;

4° Le mandrin principal comporte un troisième conduit par lequel l'air contenu dans le récipient peut s'échapper après le soufflage de celui-ci et son remplissage par l'intermédiaire du deuxième conduit du mandrin principal;

5° Le troisième conduit du mandrin débouche à l'extérieur par l'intermédiaire d'une soupape de réglage;

6° Une soupape d'arrêt est montée à l'extrémité de sortie du premier conduit du mandrin, cette soupape étant fermée au cours du remplissage du récipient;

7° Cette soupape est constituée par une soupape à clapet maintenu par un ressort à sa position de fermeture, et elle est agencée pour s'ouvrir sous

la pression de l'air admis par le premier conduit pour mettre le récipient en forme;

8° Le mandrin principal comprend trois manchons concentriques, le manchon intérieur comportant le premier conduit, l'espace annulaire entre le manchon intérieur et le manchon intermédiaire formant le deuxième conduit, et l'espace annulaire entre le manchon intermédiaire et le manchon extérieur formant le troisième conduit;

9° Le manchon intérieur peut être soulevé et abaissé par rapport au manchon intermédiaire et au manchon extérieur et, à sa position basse, il vient former joint étanche contre un siège prévu à l'extrémité inférieure du manchon intermédiaire de façon à obturer constamment le deuxième conduit, sauf pendant que le récipient est en cours de remplissage;

10° La machine comporte en outre deux mâchoires opérant au-dessus de moule principal, et agencées pour porter chacune l'une des deux parties d'un moule auxiliaire en deux pièces mettant en forme et assurant la fermeture d'une partie, dépassant à l'extérieur, de la longueur de tube enfermée dans le moule principal;

11° Ces deux mâchoires sont montées sur la partie inférieure du mandrin principal;

12° Ces deux mâchoires portent chacune la moitié d'un moule auxiliaire agencé de façon à donner au col du récipient une forme telle qu'une de ses parties pourra être coupée ou arrachée facilement, de façon à dégager un orifice de vidage;

13° Ces deux mâchoires portent les deux parties d'un moule, la paroi intérieure de chacune de ces parties étant munie d'orifices en communication avec une chambre dans laquelle un vide peut être fait, de façon que le col du récipient soit appliqué par l'effet de ce vide contre les parois intérieures profilées du moule auxiliaire;

14° On prévoit un bec pouvant s'introduire dans la partie supérieure ouverte d'une longueur de tube dépassant au-dessus du moule principal de façon que, lorsqu'un moule auxiliaire approprié dont les deux parties sont portées par les mâchoires se ferme, le tube se trouve comprimé autour de ce bec, et qu'après formation du col du récipient et dégagement du récipient rempli hors des moules et du bec, un orifice de vidage se trouve formé sur le goulot à l'endroit où se trouvait le bec;

15° Ce bec est creux et en communication avec une source d'air comprimé, de façon que, après que le récipient a été rempli et qu'un moule auxiliaire dont les deux parties sont portées par les deux mâchoires a été fermé autour de la partie dépassante d'une longueur de tube, de l'air comprimé puisse être envoyé par ce bec, pour donner au col du récipient, par soufflage, la forme intérieure du moule auxiliaire;

16° Ce bec est porté par la soupape à clapet du mandrin principal et un conduit, sur lequel est

placé un clapet de retenue qui s'ouvre sous l'effet d'une pression d'air dans le premier conduit, pression inférieure à celle qui est nécessaire pour provoquer l'ouverture de la soupape à clapet, est prévu dans cette soupape à clapet et met en communication le premier conduit du mandrin principal et le conduit intérieur du bec;

17^e Les deux mâchoires portent chacune la moitié d'un moule auxiliaire destiné à former un filetage sur le col du récipient;

18^e Les deux mâchoires portent chacune l'une des parties d'un moule auxiliaire dont la forme est telle qu'il ferme, par serrage, l'extrémité supérieure du récipient.

19^e Plusieurs chariots porte-moules principaux, se déplaçant en un mouvement alternatif, sont disposés autour d'une tête d'extrusion fixe commune, ces chariots porte-moules principaux se déplaçant tour à tour entre la tête d'extrusion, par laquelle ils reçoivent une longueur de tube plastique, et leur mandrin principal individuel.

B. A titre de produit industriel nouveau, tout récipient moulé par soufflage dans une machine selon le paragraphe A.

C. Procédé pour la fabrication de récipients en matière thermoplastique, moulés par soufflage et remplis d'un liquide ou d'une matière granulaire capable de s'écouler, ce procédé étant remarquable notamment en ce qu'il comporte la mise en place d'une longueur de tube thermoplastique extrudé à l'intérieur d'un moule principal, une partie de cette longueur de tube dépassant au-dessus de ce moule principal; la mise par soufflage de cette longueur de tube à la forme intérieure du moule principal, de façon à former le corps du récipient; le remplissage de ce récipient avec une matière pouvant s'écouler; le serrage de la partie de la longueur de tube dépassant entre les deux parties d'un moule auxiliaire; la mise par soufflage de la partie dépassante de la longueur de tube à la forme de ce moule auxiliaire, pour constituer le col du récipient; et, finalement l'ouverture des moules pour en dégager le récipient rempli.

D. Procédé pour la mise en forme par soufflage à l'intérieur d'un moule de récipients en matière thermoplastique, et pour le remplissage de ces récipients avec un liquide, ou une matière granulaire capable de s'écouler, avant enlèvement du récipient hors du moule, ce procédé étant remarquable notamment en ce qu'il comporte l'extrusion verticale descendante d'un tube en matière thermoplastique; la fermeture, sur une longueur de ce tube, d'un moule principal en deux pièces, au-dessous de la tête d'extrusion; le sectionnement de la longueur de tube ainsi enfermée pour le séparer de la partie du tube demeurée dans la tête d'extrusion, avant la mise de cette longueur de tube, dont l'extrémité supérieure est ouverte, sous un mandrin principal creux

placé sur le côté de la tête d'extrusion; l'introduction de ce mandrin principal dans l'extrémité ouverte de la longueur de tube enfermée dans le moule principal en deux pièces; l'envoi par ce mandrin d'un gaz comprimé, en vue de provoquer la dilatation de la longueur de tube et de l'appliquer contre les parois du moule pour lui donner la forme désirée pour le récipient; l'envoi subséquent par ledit mandrin d'un liquide ou d'une matière granulaire, pour en remplir le récipient tout en permettant au gaz s'y trouvant de s'échapper hors dudit récipient; l'ouverture du moule pour en extraire le récipient rempli; et la répétition en succession de ces opérations.

E. Mandrin utilisable comme mandrin principal dans une machine selon le paragraphe A, remarquable notamment par les caractéristiques suivantes, considérées isolément ou en combinaisons :

1^o Il comporte un corps vertical de forme allongée, muni à son extrémité inférieure d'un nez disposé de façon à pouvoir s'introduire dans l'extrémité supérieure ouverte d'une longueur de tube plastique maintenue dans un moule en deux pièces, ce corps comprenant trois manchons concentriques, le manchon intérieur comportant un premier conduit raccordé à une source d'air comprimé, et se terminant, au nez du mandrin, par une soupape d'arrêt, l'espace annulaire entre le manchon intérieur et le manchon intermédiaire formant un deuxième conduit raccordé à une réserve de liquide ou de matière granulaire capable de s'écouler, et se terminant aussi au nez du mandrin, l'espace annulaire entre le manchon intermédiaire et le manchon extérieur constituant un troisième conduit se terminant lui aussi au nez du mandrin, et formant un conduit d'échappement;

2^o La soupape d'arrêt placée à l'extrémité du premier conduit est une soupape à clapet maintenue par un ressort à sa position de fermeture, et disposée de façon à être ouverte par la pression de l'air envoyé par le premier conduit;

3^o Le manchon intérieur peut être soulevé et abaissé par rapport au manchon intermédiaire et au manchon extérieur et, à sa position basse, il vient faire joint sur un siège prévu à l'extrémité inférieure du manchon intermédiaire de façon à obturer le deuxième conduit;

4^o Le mandrin coulisse verticalement dans des guides portés par un bâti, et ses mouvements de montée et de descente sont commandés par un vérin.

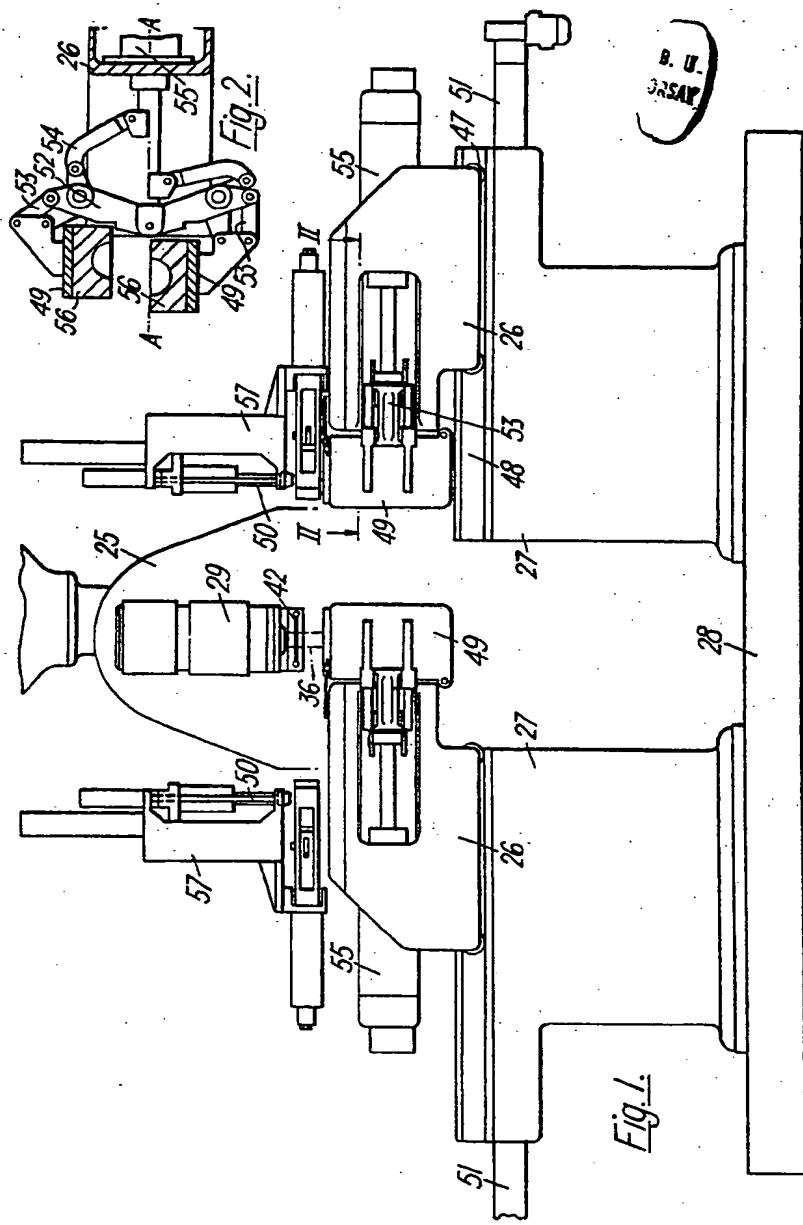
Société dite :
BAKER PERKINS CHEMICAL MACHINERY LIMITED
Par procuration :
Robert J. MILLET

N° 1.491.316

Société dite :

12 planches. - Pl. I

Baker Perkins Chemical Machinery Limited



N° 1.491.316

Société dite :
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

12 planches. - Pl. II

B. U
ORSAK

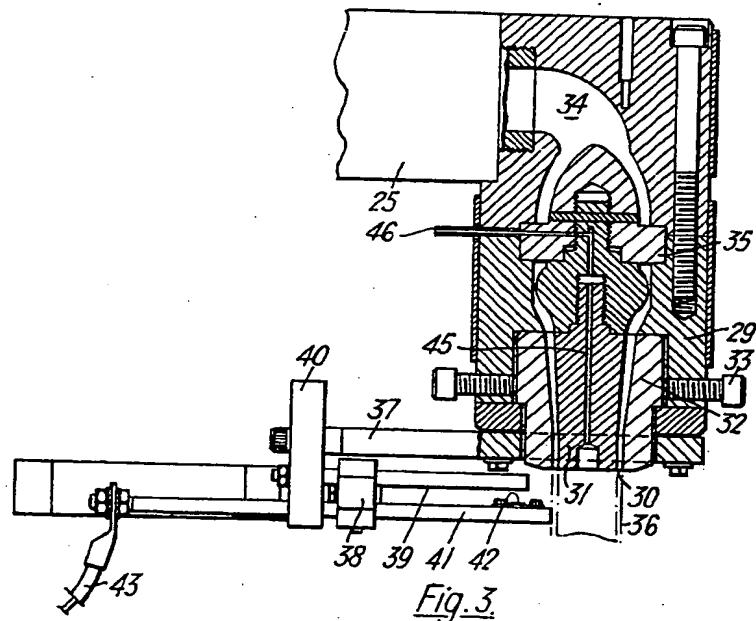


Fig. 3.

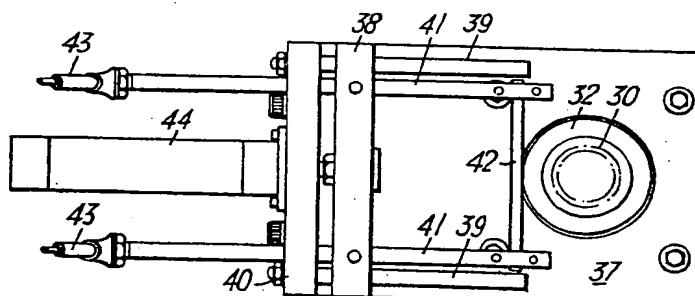


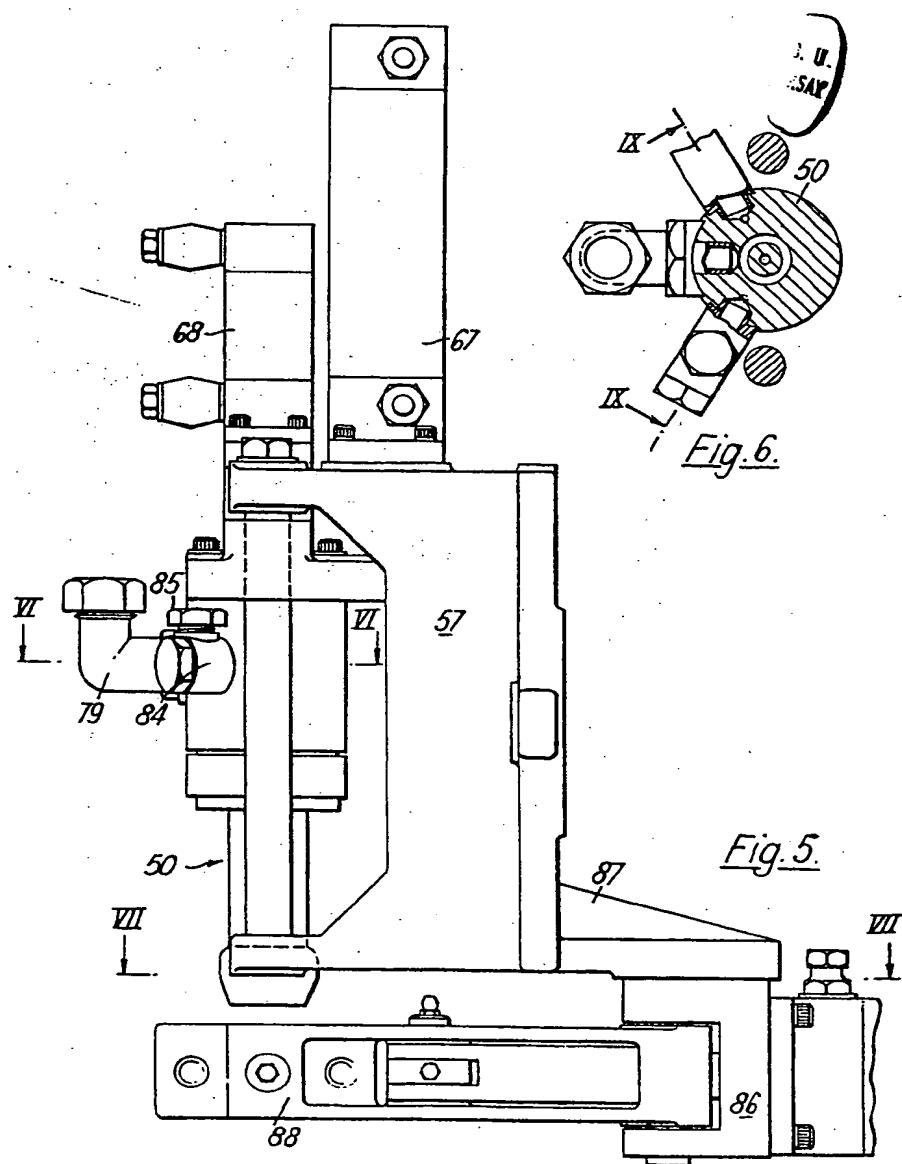
Fig. 4.

N° 1.491.316

Société dite :

12 planches. - Pl. III

Baker Perkins Chemical Machinery Limited



N° 1.491.316

Société dite : 12 planches. - PI. IV
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

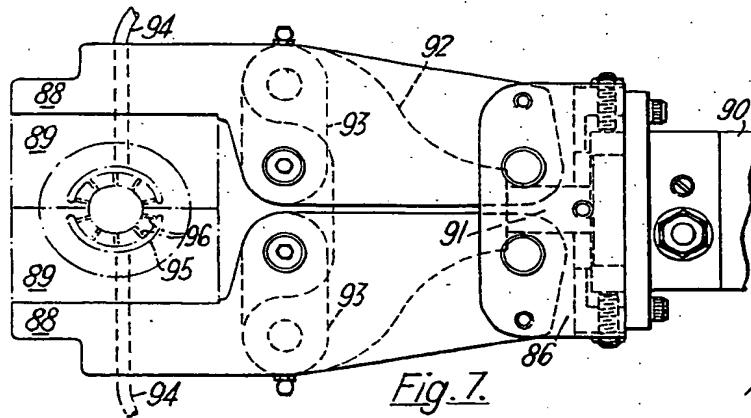


Fig. 7.

B. U.
JESAY

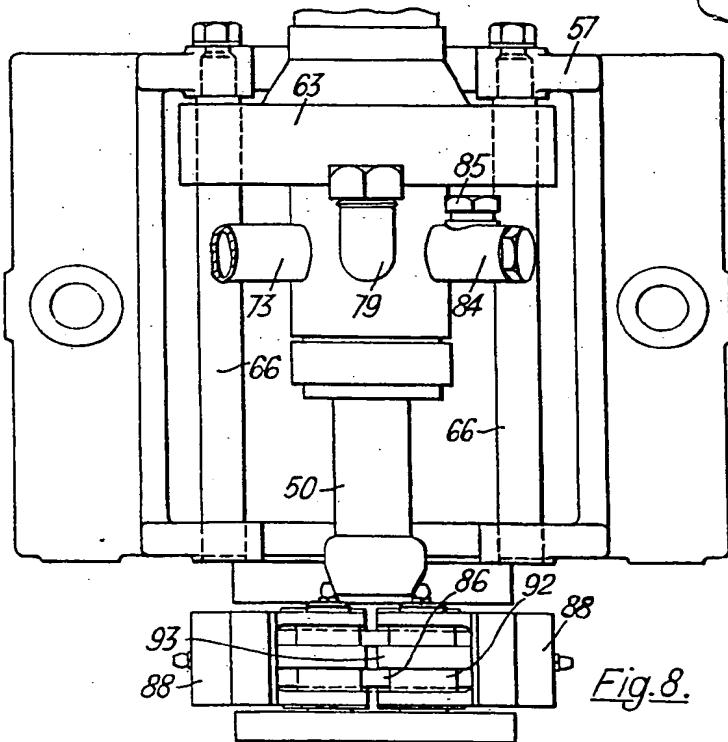


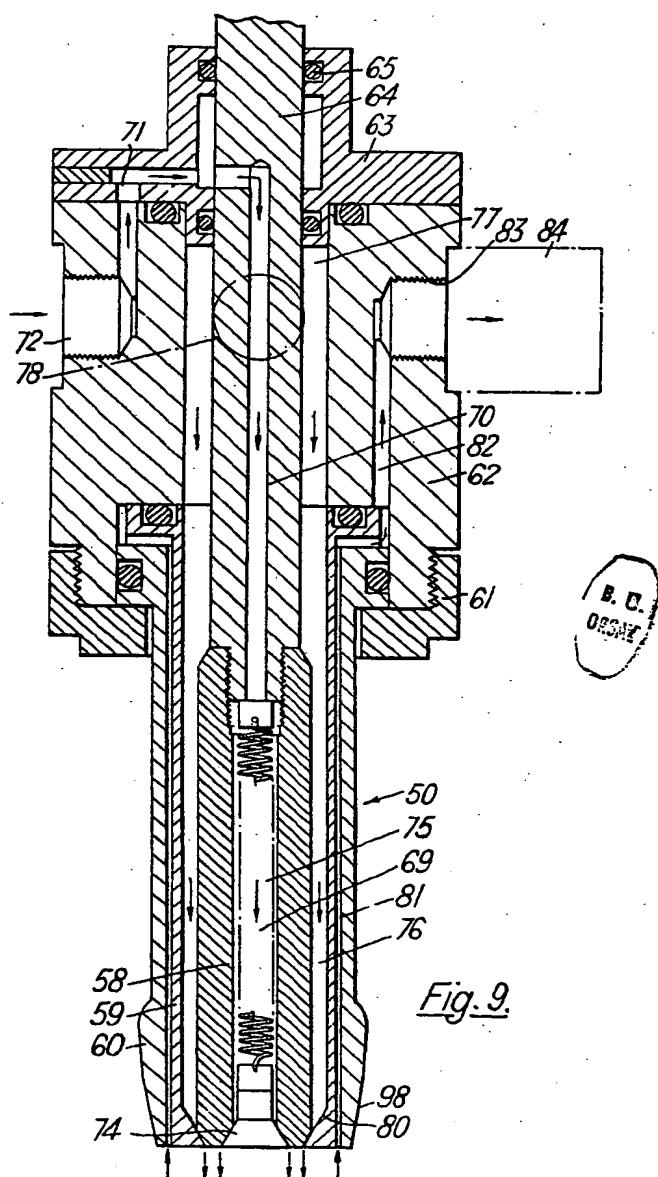
Fig. 8.

N° 1.491.316

Société dite :

12 planches. - Pl. V

Baker Perkins Chemical Machinery Limited



N° 1.491.316

Société dite :

12 planches. - Pl. VI

Baker Perkins Chemical Machinery Limited

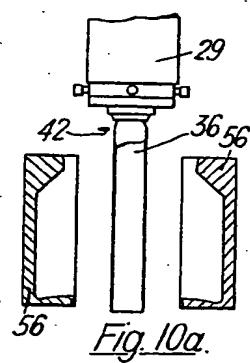


Fig. 10a.

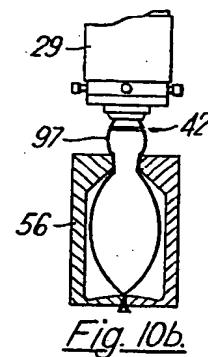


Fig. 10b.

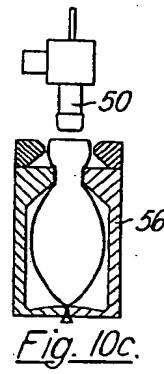


Fig. 10c.

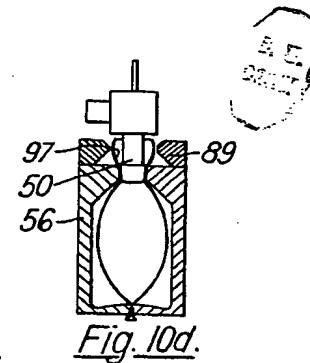


Fig. 10d.

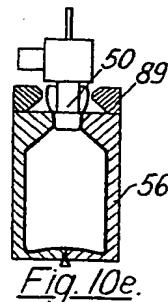


Fig. 10e.

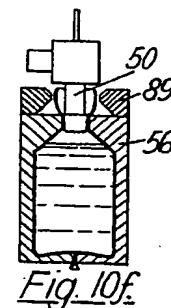


Fig. 10f.

N° 1.491.316

Société dite : 12 planches. - Pl. VII
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

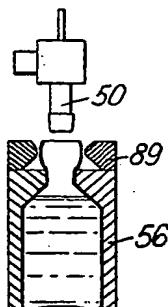


Fig. 10g.

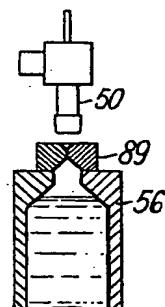


Fig. 10h.

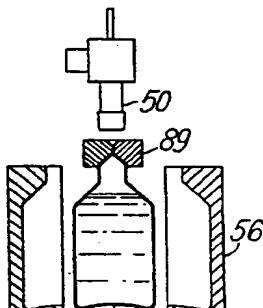


Fig. 10i.

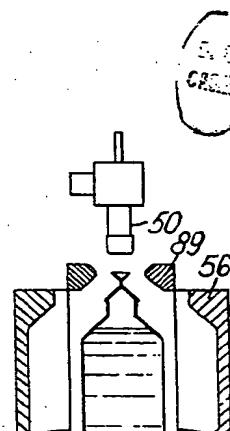


Fig. 10j.

N° 1.491.316

Société dite :
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

12 planches. - PI. VIII.

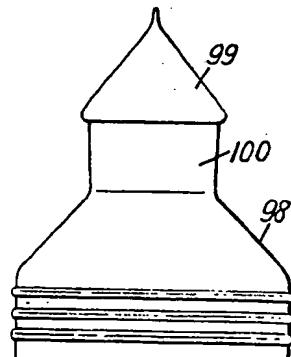


Fig. 11.

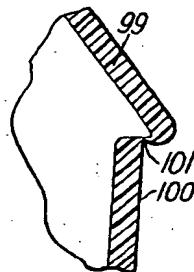


Fig. 12.

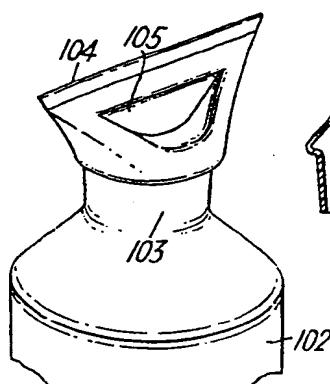


Fig. 13.

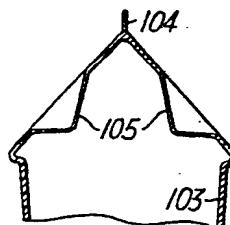


Fig. 14.

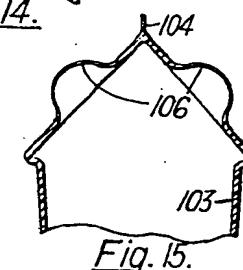


Fig. 15.

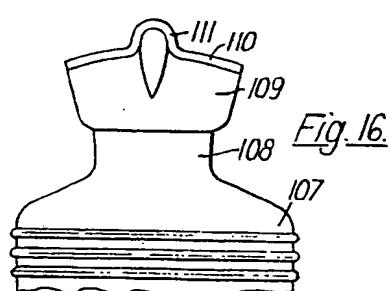


Fig. 16.

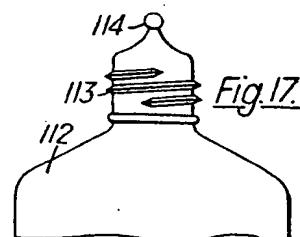


Fig. 17.

N° 1.491.316

Société dite :
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

12 planches. - Pl. IX

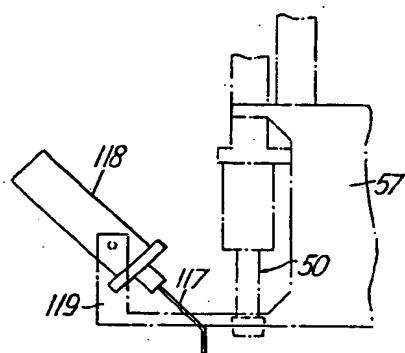


Fig. 18a.

B. U.
ORSAF

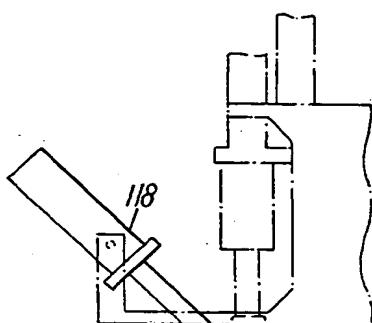
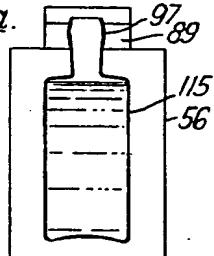


Fig. 18b.

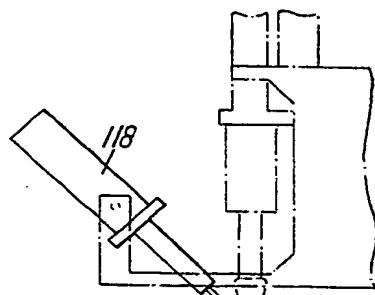
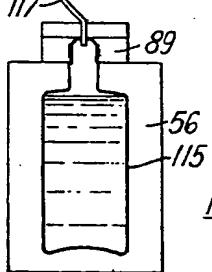


Fig. 18c.



N° 1.491.316

Société dite :
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

12 planches. - Pl. X

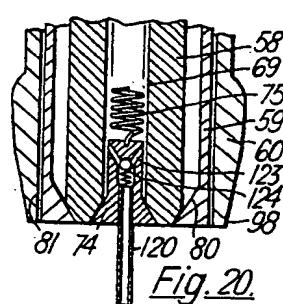


Fig. 20.

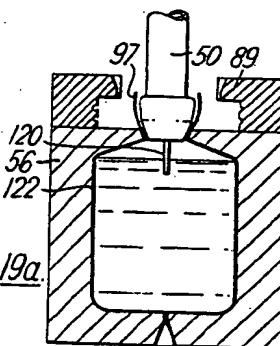


Fig. 19a.

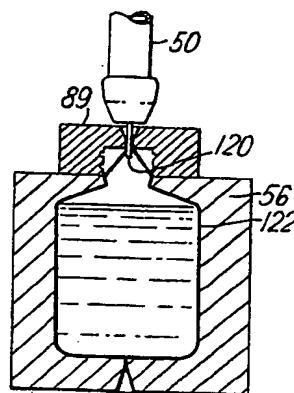


Fig. 19b.

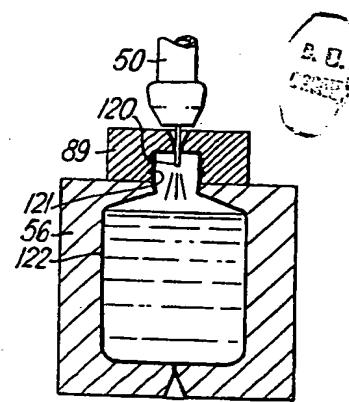


Fig. 19c.

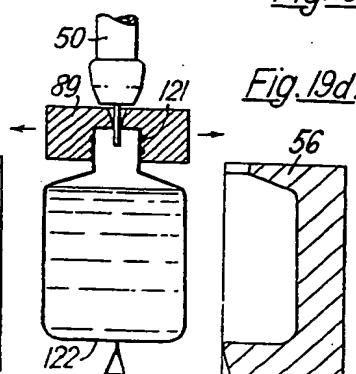


Fig. 19d.

N° 1.491.316

Société dite :
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

12 planches. - Pl. XI

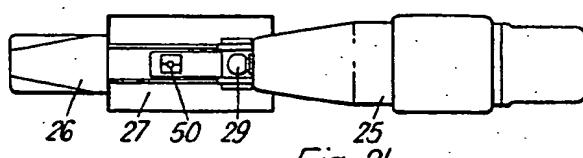


Fig. 21.

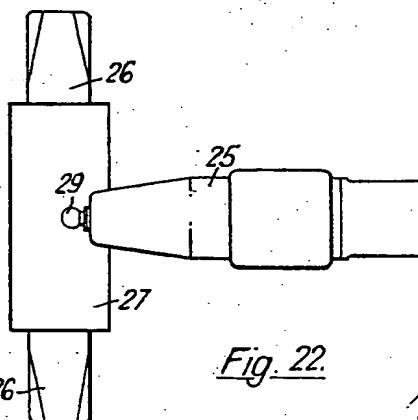


Fig. 22.

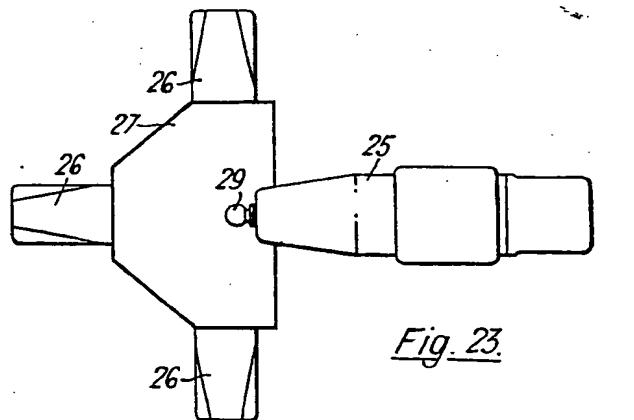


Fig. 23.

N° 1.491.316

Société dite : 12 planches. - Pl. XII
Baker Perkins Chemical Machinery Limited

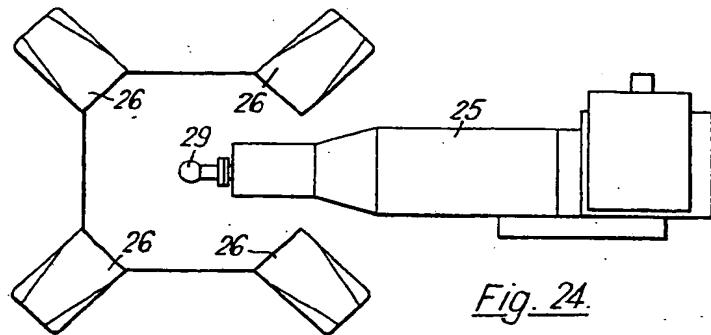


Fig. 24.

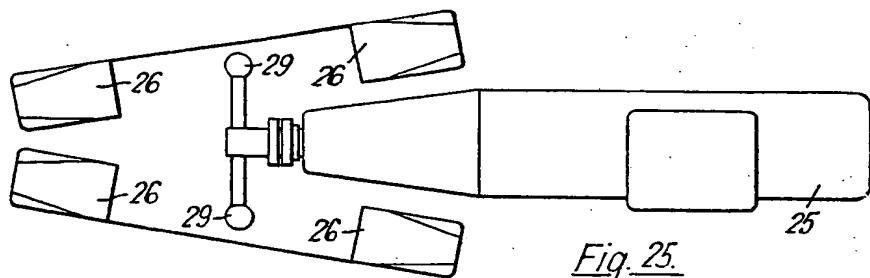


Fig. 25.

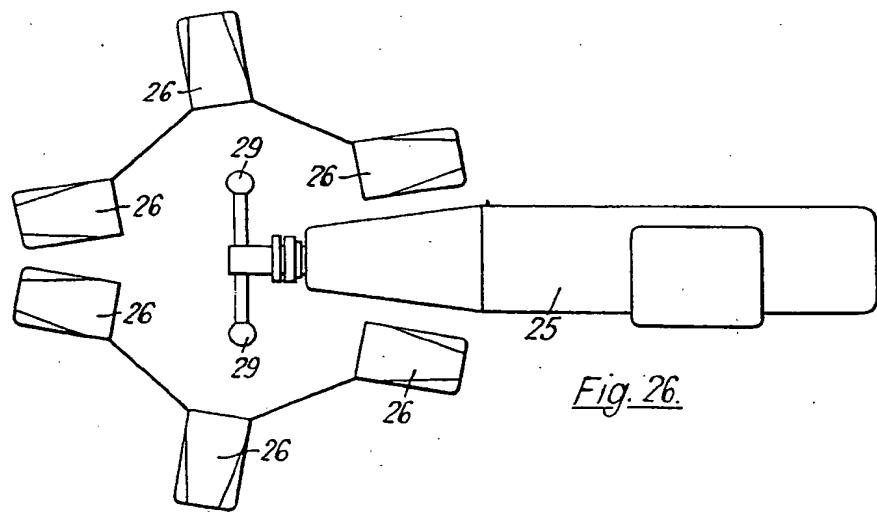


Fig. 26.

